

DERWENT-ACC-NO: 1998-353591

DERWENT-WEEK: 199831

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rotary holder for substrate processing apparatus e.g. spin coater - includes two sets of hold pins which are rotated in clockwise and anti-clockwise directions during substrate rotation so that pin member contacts end face of substrate

PATENT-ASSIGNEE: DAINIPPON SCREEN SEIZO KK[DNIS]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0285235 (October 28, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 10135312 A	May 22, 1998	N/A	007	H01L 021/68

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 10135312A	N/A	1996JP-0285235	October 28, 1996

INT-CL (IPC): B23Q003/06, B23Q003/18, B65G049/07, H01L021/304, H01L021/68

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10135312A

BASIC-ABSTRACT:

The holder (1) consists of several first hold pins (7a) and second hold pins (7b) which set the horizontal position of a substrate (100) on a rotary stage (2). During substrate rotation, first hold pin and the second hold pin are rotated in clockwise and anti-clockwise directions, respectively. Thereby, a pin member is made to contact the end face of the substrate.

ADVANTAGE - Holds substrate horizontally. Provides strong holding force. Holds substrate during acceleration rotation and deceleration rotation, reliably. Prevents friction between holding members.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/10

TITLE-TERMS: ROTATING HOLD SUBSTRATE PROCESS APPARATUS SPIN COATING TWO SET

HOLD PIN ROTATING CLOCKWISE ANTI CLOCKWISE DIRECTION SUBSTRATE ROTATING SO PIN MEMBER CONTACT END FACE SUBSTRATE

DERWENT-CLASS: P56 Q35 U11

EPI-CODES: U11-C04A1B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-276717

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-135312

(43)公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68 N
B 2 3 Q 3/06	3 0 4	B 2 3 Q 3/06 3 0 4 G
3/18		3/18 C
B 6 5 G 49/07		B 6 5 G 49/07 F
H 0 1 L 21/304	3 4 1	H 0 1 L 21/304 3 4 1 C
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)		

(21)出願番号 特願平8-285235

(22)出願日 平成8年(1996)10月28日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72)発明者 辻 雅夫

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日

本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

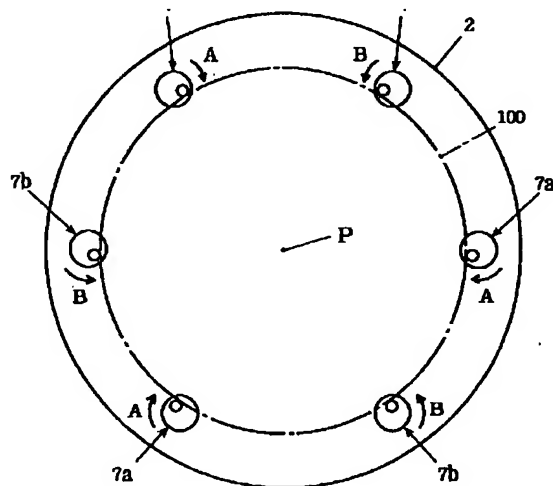
(74)代理人 弁理士 福島 祥人

(54)【発明の名称】 基板回転保持装置および回転式基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 加速回転時および減速回転時にも基板を確実に保持することができる基板回転保持装置およびそれを備えた回転式基板処理装置を提供することである。

【解決手段】 回転ステージ2上に基板100の水平位置を規制する複数の第1の保持ピン7aおよび複数の第2の保持ピン7bがそれぞれ軸受け8により鉛直方向の軸の周りで回動可能に取り付けられている。基板100の回転時には、第1の保持ピン7aが一方向に回動してピン部材が基板100の外周端面に当接し、第2の保持ピン7bが逆方向に回動してピン部材が基板100の外周端面に当接し、基板100が水平方向に保持される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を水平に保持しつつ回転させる基板回転保持装置であって、

水平姿勢で回転駆動される回転部材と、

前記回転部材に鉛直方向の軸の周りで回転可能に取り付けられ、回転に伴って前記基板の外周端面に当接して前記基板を水平方向に保持する複数の保持部材とを備え、前記複数の保持部材のうち少なくとも1つの保持部材が他の保持部材と逆方向に回転して前記基板の外周端面に当接することを特徴とする基板回転保持装置。

【請求項2】 前記複数の保持部材の各々は、鉛直方向の軸の周りで回転可能に前記回転部材に取り付けられた支持部と、前記支持部の回転に伴って前記基板の外周端面に当接するように前記支持部の回転軸に対して偏心して設けられた保持部とを含むことを特徴とする請求項1記載の基板回転保持装置。

【請求項3】 前記複数の保持部材は、互いに逆方向に回転して前記基板の外周端面に当接する1対または複数対の保持部材を含むことを特徴とする請求項1または2記載の基板回転保持装置。

【請求項4】 前記複数の保持部材を磁力により回転させる保持部材駆動手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1、2または3記載の基板回転保持装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の基板回転保持装置と、前記基板回転保持装置を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する回転駆動手段と、前記基板回転保持装置に保持された基板に所定の処理を行う処理手段とを備えたことを特徴とする回転式基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板を水平に保持しつつ回転させる基板回転保持装置およびそれを備えた回転式基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】回転式塗布装置、回転式現像装置等の回転式基板処理装置においては、半導体ウェハ等の基板を水平に保持しながら回転させる必要がある。一般的には、基板の裏面を真空吸着により吸引保持する吸引式スピンドルが用いられている。しかしながら、吸引式スピンドルでは、基板を確実に吸着保持するために強力な吸引を行っているため、基板の裏面に吸着跡が残る。基板裏面の吸着跡は、露光処理時のフォーカス異常を引き起こすという問題がある。

【0003】そこで、基板の裏面を支持するとともに基板の外周端面を保持しつつ基板に回転力を伝達するメカ式スピンドルが提案されている。メカ式スピンドルは、水平姿勢で回転駆動される回転ステージ上に、基板の裏面を垂直に支持する複数の支持ピンと、基板の

外周端面に当接して基板の水平位置を規制しかつ基板に回転力を伝達する複数の保持ピンとが設けられてなる。

【0004】このようなメカ式スピンドルに用いる保持ピンとして回転式保持ピンが提案されている。図10は従来のメカ式スピンドルに用いられる回転式保持ピンの一例を示す平面図である。

【0005】図10に示すように、保持ピン30は、円柱状の支持部31および4分の1の円柱状の保持部32からなる。この保持ピン30は、鉛直方向の軸の周りで矢印x、yで示す方向に回転可能に回転ステージ上に取り付けられている。保持ピン30が矢印xの方向に回転すると、保持部32の外側の端縁33が基板100の外周端面に当接し、基板100が水平方向に保持される。逆に、保持ピン30が矢印yの方向に回転すると、基板100の保持が解除される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなメカ式スピンドルでは、基板の回転時に、基板を水平方向に確実に保持することが要求される。メカ式スピンドルの回転ステージが加速しつつ回転しているときまたは減速しつつ回転しているときには、慣性力により基板が回転ステージの回転方向と逆の方向または同じ方向に滑ろうとする。そのため、従来のメカ式スピンドルでは、回転ステージの加速回転時または減速回転時に保持ピンによる基板の保持力が弱くなるという問題がある。

【0007】本発明の目的は、加速回転時および減速回転時にも基板を確実に保持することができる基板回転保持装置およびそれを備えた回転式基板処理装置を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段および発明の効果】第1の発明に係る基板回転保持装置は、基板を水平に保持しつつ回転させる基板回転保持装置であって、水平姿勢で回転駆動される回転部材と、回転部材に鉛直方向の軸の周りで回転可能に取り付けられ、回転に伴って基板の外周端面に当接して基板を水平方向に保持する複数の保持部材とを備え、複数の保持部材のうち少なくとも1つの保持部材が他の保持部材と逆方向に回転して基板の外周端面に当接するものである。

【0009】第1の発明に係る基板回転保持装置においては、回転部材に取り付けられた複数の保持部材のうち少なくとも1つの保持部材と残りの保持部材とが互いに逆方向に回転して基板の外周端面に当接する。それにより、基板が水平方向に保持される。

【0010】回転部材が等速で回転しているときには、基板が複数の保持部材のすべてにより等しい保持力で保持される。回転部材が加速しつつ回転しているときには、基板が回転部材の回転方向と逆の方向に滑ろうとする。この場合には、一部の保持部材が、基板の滑ろうとする方向と逆方向に回転して基板の外周端面に当接す

る。それにより、それらの保持部材による保持力が強くなる。回転部材が減速しつつ回転しているときには、基板が回転部材の回転方向と同じ方向に滑ろうとする。この場合には、上記と異なる一部の保持部材が基板の滑ろうとする方向と逆方向に回転して基板の外周端面に当接する。それにより、それらの保持部材による保持力が強くなる。

【0011】このように、回転部材が加速または減速しつつ回転しているときには、いずれかの保持部材の保持力が強くなるので、基板が確実に保持される。したがって、等速回転時のみならず加速回転時および減速回転時にも基板を確実に保持することが可能となる。

【0012】第2の発明に係る基板回転保持装置は、第1の発明に係る基板回転保持装置の構成において、複数の保持部材の各々が、鉛直方向の軸の周りで回転可能に回転部材に取り付けられた支持部と、その支持部の回転に伴って基板の外周端面に当接するように支持部の回転軸に対して偏心して設けられた保持部とを含むものである。

【0013】この場合、複数の保持部材のうちいくつかの保持部材の支持部が鉛直方向の軸の周りで一方向に回転して保持部が基板の外周端面に当接し、残りの保持部材の支持部が逆方向に回転して保持部が基板の外周端面に当接する。したがって、回転部材の加速時および減速時のように回転速度の変化時にも、いずれかの保持部材による保持力が強くなり、基板を確実に保持することが可能となる。

【0014】第3の発明に係る基板回転保持装置は、第1または第2の発明に係る基板回転保持装置の構成において、複数の保持部材が、互いに逆方向に回転して基板の外周端面に当接する1対または複数対の保持部材を含むものである。

【0015】この場合、回転部材の加速時に各対の保持部材の一方による保持力が強くなり、回転部材の減速時に各対の保持部材の他方による保持力が強くなる。したがって、回転部材の加速時および減速時に、基板をバランスよく安定に保持することが可能となる。

【0016】第4の発明に係る基板回転保持装置は、第1、第2または第3の発明に係る基板回転保持装置の構成において、複数の保持部材を磁力により回転させる保持部材駆動手段をさらに備えたものである。この場合、保持部材が磁力により回転駆動されるので、部材間の摩擦によるパーティクル（粒子）が発生しない。

【0017】第5の発明に係る回転式基板処理装置は、第1～第4のいずれかの発明に係る基板回転保持装置と、基板回転保持装置を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する回転駆動手段と、基板回転保持装置に保持された基板に所定の処理を行う処理手段とを備えたものである。

【0018】第5の発明に係る回転式基板処理装置においては、第1～第4のいずれかの発明に係る基板回転保

持装置が設けられているので、回転部材の加速時にも減速時にも基板を強い保持力で確実に保持して回転させることができる。したがって、基板の回転時に基板と保持部材との間に滑りが生じず、基板を所望の回転数で回転させながら基板に所定の処理を行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例における回転式基板処理装置の断面図である。また、図2は図1の回転式基板処理装置の主要部の平面図である。本実施例では、回転式基板処理装置の一例として回転式現像装置について説明する。

【0020】図1において、基板回転保持装置1は円形板状の回転ステージ2を備える。回転ステージ2は、モータ3のシャフト4の先端部に水平に固定され、鉛直方向の軸の周りで回転駆動される。

【0021】回転ステージ2の上面には環状支持部5が固定され、この環状支持部5に基板100の裏面を支持する複数の基板支持ピン6が設けられている。また、回転ステージ2には基板100の水平位置を規制する複数の第1の保持ピン7aおよび複数の第2の保持ピン7bがそれぞれ軸受け8により鉛直方向の軸の周りで回転可能に取り付けられている。

【0022】図2に示すように、複数の第1および第2の保持ピン7a、7bは回転ステージ2の回転中心Pから等距離に等分配置されている。本実施例では、第1の保持ピン7aと第2の保持ピン7bとが交互に配置されている。後述するように、第1の保持ピン7aは矢印Aの方向に回転して基板100の外周端面に当接し、第2の保持ピン7bは矢印Bの方向に回転して基板100の外周端面に当接する。

【0023】図1に示すように、各第1の保持ピン7aおよび各第2の保持ピン7bの下部には後述する棒状の永久磁石9が取り付けられている。回転ステージ2の周縁部には環状壁部10が設けられている。回転ステージ2の下方には環状磁石11が配設されている。この環状磁石11は、駆動装置（図示せず）により上下動自在に設けられた磁石支持部材12に固定されている。

【0024】また、回転ステージ2には複数の貫通孔13が形成されている。これらの貫通孔13の下方には昇降ピン14がエアシリンダ（図示せず）により、昇降自在に配設されている。これらの昇降ピン14は、基板搬送装置（図示せず）との基板100の受渡し時に、回転ステージ2の貫通孔13を貫通して上昇し、基板100の裏面に当接して基板100を上方に押し上げる。

【0025】モータ3のシャフト4は中空体により構成され、その内部に裏面洗浄用のバックリンスノズル15が挿入されている。このバックリンスノズル15は、回転ステージ2を貫通して基板100裏面側に突出している。

【0026】基板回転保持装置1の周囲には、カップ1

6が上下動自在に配設されている。また、基板回転保持装置1の上方には、現像液等の処理液を吐出するノズル17が上下方向および水平方向に移動可能に設けられている。このノズル17は、基板100の処理前および処理後に基板100の上方から外れた位置に待機し、処理時に基板100の中心部の上方に移動する。

【0027】モータ3の回転および停止、磁石支持部材12の上昇および下降、ノズル17からの処理液の吐出、バックリンスノズル15からのバックリンス液の吐出等の一連の動作は制御部18により制御される。

【0028】本実施例では、モータ3が回転駆動手段に相当し、ノズル17が処理手段に相当する。また、回転ステージ2が回転部材に相当し、第1および第2の保持ピン7a、7bが複数の保持部材に相当する。さらに、永久磁石9、環状磁石11および制御部18が保持部材駆動手段を構成する。

【0029】図3は第1の保持ピン7aの斜視図である。図3に示すように、第1の保持ピン7aは、円柱状の支持部21、円柱状(棒状)のピン部材22、連結シャフト部23および磁石収納部24からなる。ピン部材22は、支持部21の上面に支持部21の中心に対して偏心して設けられている。磁石収納部24は、支持部21の下部に連結シャフト部23を介して固定されている。磁石収納部24内には棒状の永久磁石9が収納されている。第2の保持ピン7bの構成は支持部21上のピン部材22の位置が異なる点を除いて第1の保持ピン7aの構成と同様である。

【0030】図4(a)は第1の保持ピン7aの平面図、図4(b)は第2の保持ピン7bの平面図である。図4(a)に示すように、第1の保持ピン7aのピン部材22は、支持部21上で永久磁石9の中心線L1に対して矢印Aの方向における後方側に配置されている。図4(b)に示すように、第2の保持ピン7bのピン部材22は、支持部21上で永久磁石9の中心線L2に対して矢印Bの方向における後方側に配置されている。

【0031】図5および図6は第1の保持ピン7aの動作を説明するための図であり、(a)は第1の保持ピン7aおよびその周辺部の部分断面図、(b)は第1の保持ピン7aの平面図である。

【0032】基板100の解放時には、図5(a)に示すように、環状磁石11が回転ステージ2の下方に離れて位置する。このとき、環状磁石11が形成する磁力線Gは、永久磁石9が設置される高さにおいて、回転ステージ2の外側から中心部に向かう方向に向いている。したがって、永久磁石9のN極が回転ステージ2の中心部に向かう方向に吸引される。それにより、図5(b)に示すように、第1の保持ピン7aが矢印Bの方向に回転し、ピン部材22の外周面が基板100の外周端面から離れる。このときのピン部材22の位置を基板解放位置と呼ぶ。

【0033】基板100の保持時には、図6(a)に示すように、環状磁石11が上昇して回転ステージ2に接近する。したがって、永久磁石9のS極が環状磁石11のN極に吸引される。それにより、図6(b)に示すように、第1の保持ピン7aが矢印Aの方向に回転し、ピン部材22の外周面が基板100の外周端面に当接し、基板100が水平方向に保持される。このときのピン部材22の位置を基板保持位置と呼ぶ。

【0034】なお、第2の保持ピン7bは、第1の保持ピン7aとは逆に、基板100の解放時に矢印Aの方向に回転し、ピン部材22の外周面が基板100の外周端面から離れ、基板100の保持時に矢印Bの方向に回転し、ピン部材22の外周面が基板100の外周面に当接する。第1の保持ピン7aおよび第2の保持ピン7bは、基板100の解放時および基板100の保持時にストッパー等により所定の角度以上回転しないように構成されている。

【0035】図7は基板回転保持装置1における基板の解放状態を示す平面図、図8は基板回転保持装置1における基板の保持状態を示す平面図である。次に、図7および図8を参照しながら図1の回転式基板処理装置における基板回転保持装置1の動作を説明する。

【0036】基板100の搬入時および搬出時には、環状磁石11が回転ステージ2の下方に離れて位置する。それにより、図7に示すように、第1の保持ピン7aが矢印Bの方向に回転してピン部材22が基板解放位置に移動するとともに、第2の保持ピン7bが矢印Aの方向に回転してピン部材22が基板解放位置に移動する。

【0037】基板100の搬入時には、図1の昇降ピン14が回転ステージ2の貫通孔の13を貫通して上昇し、それらの昇降ピン14上に基板100が載置された後、昇降ピン14が下降する。それにより、基板100が第1および第2の保持ピン7a、7bで囲まれる領域内の基板支持ピン6上に載置される。基板100の搬出時には、昇降ピン14が回転ステージ2の貫通孔13を貫通して上昇する。それにより、基板100が昇降ピン14により上方に押し上げられる。

【0038】基板100の処理時には、環状磁石11が上昇して回転ステージ2に接近する。それにより、図8に示すように、第1の保持ピン7aが矢印Aの方向に回転してピン部材22が基板保持位置に移動し、第2の保持ピン7bが矢印Bの方向に回転してピン部材22が基板保持位置に移動する。このようにして、基板100が第1および第2の保持ピン7a、7bにより水平方向に保持される。この状態で、図1のモータ3により回転ステージ2が鉛直方向の回転軸の周りで回転駆動される。

【0039】図9(a)は回転ステージ2の加速回転時における第1の保持ピン7aと基板100との関係を示す平面図、図9(b)は回転ステージ2の減速回転時における第2の保持ピン7bと基板100との関係を示す

平面図である。

【0040】図9(a)に示すように、回転ステージ2が加速しつつ矢印Xの方向に回転しているときには、基板100は、矢印S1で示すように、回転ステージ2の回転方向と逆の方向に滑ろうとする。この場合には、第1の保持ピン7aが、矢印Aで示すように、基板100の滑ろうとする方向と逆方向に回転してピン部材22が基板100の外周端面に当接する。それにより、第1の保持ピン7aによる保持力が強くなる。

【0041】図9(b)に示すように、回転ステージ2が減速しつつ矢印Xの方向に回転しているときには、基板100は、矢印S2で示すように、回転ステージ2の回転方向と同じ方向に滑ろうとする。この場合には、第2の保持ピン7bが、矢印Bで示すように、基板100の滑ろうとする方向と逆方向に回転してピン部材22が基板100の外周端面に当接する。それにより、第2の保持ピン7bによる保持力が強くなる。

【0042】回転ステージ2が矢印Xと逆の方向に回転しているときには、回転ステージ2の加速回転時に第2の保持ピン7bによる保持力が強くなり、減速回転時に第1の保持ピン7aによる保持力が強くなる。

【0043】このように、回転ステージ2が加速および減速しつつ回転しているときには、第1および第2の保持ピン7a、7bのいずれかの保持力が強くなるので、加速時および減速時のように回転速度が変化する場合でも基板100を確実に保持することが可能となる。

【0044】特に、本実施例の基板回転保持装置1においては、第1の保持ピン7aおよび第2の保持ピン7bが交互に等間隔で同数ずつ設けられているので、回転ステージ2の加速時にも減速時にもバランスよく安定に基板100を保持することが可能となる。

【0045】なお、第1の保持ピン7aおよび第2の保持ピン7bの数は上記実施例に限定されず、任意の数の第1の保持ピン7aおよび任意の数の7bを用いてもよい。本発明の基板回転保持装置は、回転式現像装置、回転式塗布装置、回転式洗浄装置、回転式エッジ露光装置等の種々の回転式基板処理装置に適用することができる。

【0046】また、本発明の基板回転保持装置を液晶表

示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等処理する回転式基板処理装置に適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における回転式基板処理装置の断面図である。

【図2】図1に示される基板回転保持装置の主要部の平面図である。

【図3】図1に示される基板回転保持装置における第1の保持ピンの斜視図である。

【図4】図1に示される基板回転保持装置における第1の保持ピンおよび第2の保持ピンの平面図である。

【図5】第1の保持ピンのピン部材が基板の外周端面から離れた状態を示す部分断面図および平面図である。

【図6】第1の保持ピンのピン部材が基板の外周端面に当接した状態を示す部分断面図および平面図である。

【図7】図1に示される基板回転保持装置における基板の解放状態を示す平面図である。

【図8】図1に示される基板回転保持装置における基板の保持状態を示す平面図である。

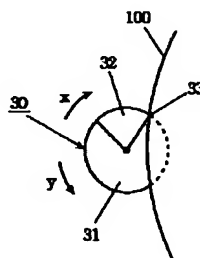
【図9】回転ステージの加速回転時における第1の保持ピンと基板との関係を示す平面図および回転ステージの減速回転時における第2の保持ピンと基板との関係を示す平面図である。

【図10】従来の回転式保持ピンの一例を示す平面図である。

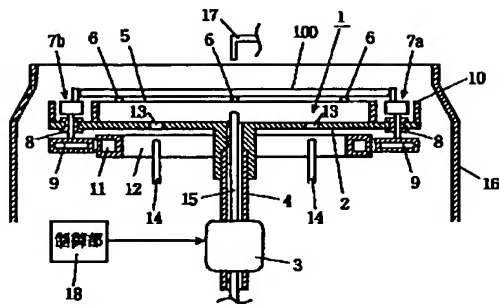
【符号の説明】

- 1 基板回転保持装置
- 2 回転ステージ
- 3 モータ
- 4 シャフト
- 5 ノズル
- 7a 第1の保持ピン
- 7b 第2の保持ピン
- 9 永久磁石
- 11 環状磁石
- 21 支持部
- 22 ピン部材

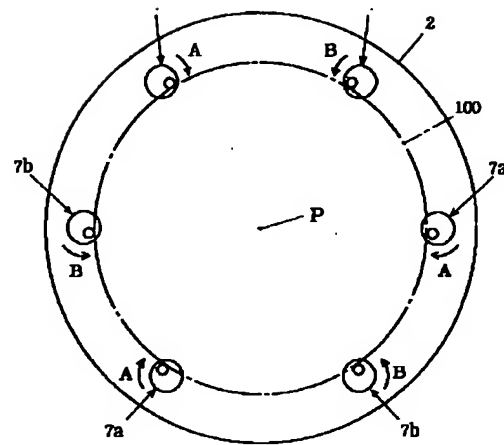
【図10】



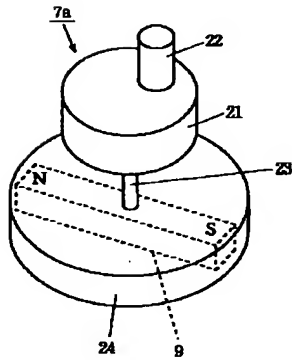
【図1】



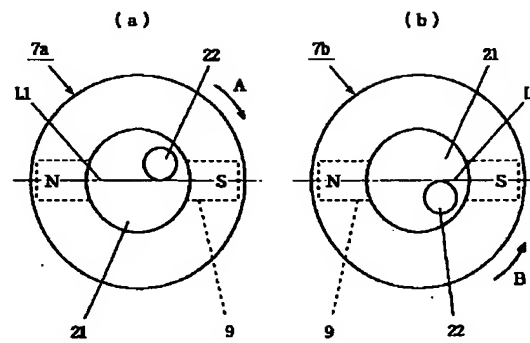
【図2】



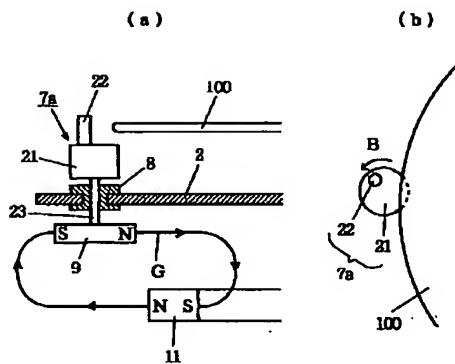
【図3】



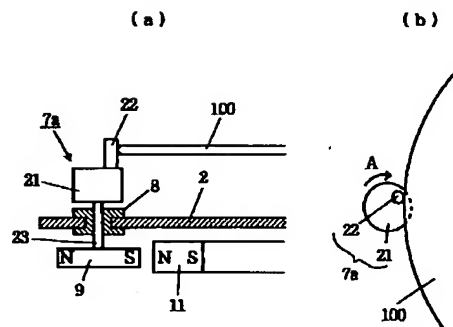
【図4】



【図5】

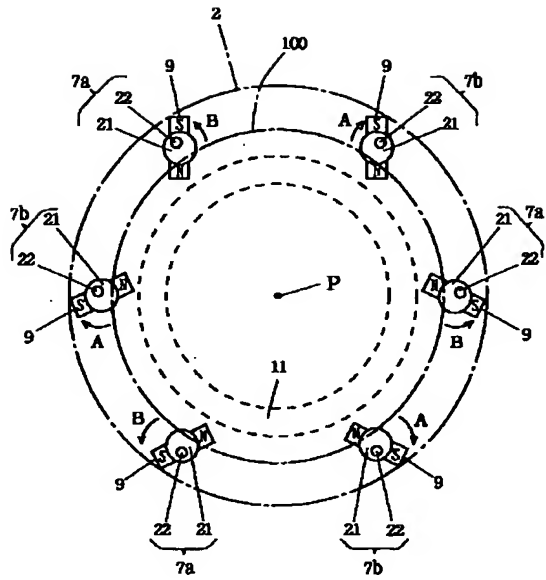


【図6】

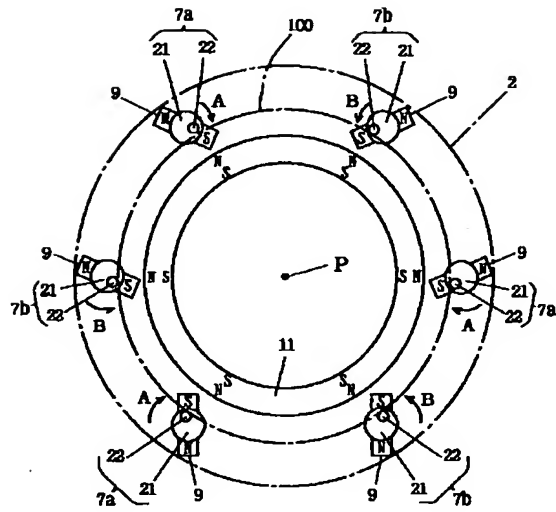




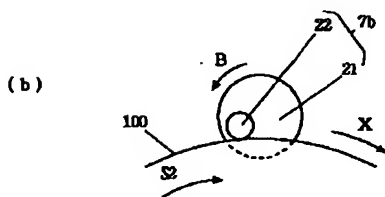
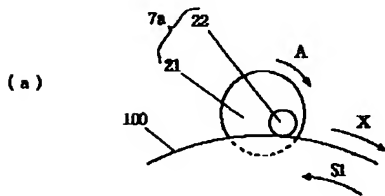
【図7】



【図8】



【図9】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the rotating type substrate processor equipped with the substrate rotation supporting structure and it which make it rotate, holding a substrate horizontally.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is necessary to make it rotate in rotating type substrate processors, such as a rotating type coater and a rotating type developer, holding substrates, such as a semi-conductor wafer, horizontally. Generally, the suction type spin chuck which carries out suction maintenance of the rear face of a substrate by vacuum adsorption is used. However, in a suction type spin chuck, since powerful suction is performed in order to carry out adsorption maintenance of the substrate certainly, the remains of adsorption remain in the rear face of a substrate. The remains of adsorption on the rear face of a substrate have the problem of causing the focal abnormalities at the time of exposure processing.

[0003] Then, the mechanism type spin chuck which transmits turning effort to a substrate is proposed, holding the periphery end face of a substrate, while supporting the rear face of a substrate. It comes to prepare two or more retaining pins which a mechanism type spin chuck regulates the horizontal position of a substrate in contact with two or more support pins which support the rear face of a substrate perpendicularly on the rotation stage by which a rotation drive is carried out by the horizontal position, and the periphery end face of a substrate, and transmit turning effort to a substrate.

[0004] The rotating type retaining pin is proposed as a retaining pin used for such a mechanism type spin chuck. Drawing 10 R> 0 is the top view showing an example of the rotating type retaining pin used for the conventional mechanism type spin chuck.

[0005] As shown in drawing 10, a retaining pin 30 consists of a cylinder-like supporter 31 and an attaching part 32 of the shape of a cylinder of a quadrant. This retaining pin 30 is attached in the arrow head x and the direction shown at y on the rotation stage rotatable around the shaft of the direction of a vertical. If a retaining pin 30 rotates in the direction of an arrow head x, the edge 33 of the outside of an attaching part 32 will contact the periphery end face of a substrate 100, and a substrate 100 will be held horizontally. On the contrary, if a retaining pin 30 rotates in the direction of an arrow head y, maintenance of a substrate 100 will be canceled.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above mechanism type spins chuck, it is required that a substrate should be horizontally held certainly at the time of rotation of a substrate. While [ at which it is rotating, the rotation stage of a mechanism type spin chuck accelerating ] rotating slowing down at the time, a substrate tends to be slippery in the direction contrary to a hand of cut or the same direction of a rotation stage with inertial force. Therefore, in the conventional mechanism type spin chuck, there is a problem that the holding power of the substrate by the retaining pin becomes weak, at the time of acceleration rotation of a rotation stage or moderation rotation.

[0007] The purpose of this invention is offering the rotating type substrate processor equipped with the substrate rotation supporting structure and it which can hold a substrate certainly also at the time of

acceleration rotation and moderation rotation.

[0008]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] The rotation member by which the substrate rotation supporting structure concerning the 1st invention is the substrate rotation supporting structure which makes it rotate, holding a substrate horizontally, and a rotation drive is carried out by the horizontal position. It is attached in a rotation member rotatable around the shaft of the direction of a vertical, and has two or more attachment components which hold a substrate horizontally in contact with the periphery end face of a substrate with rotation. Among two or more attachment components, at least one attachment component rotates to other attachment components and hard flow, and contacts the periphery end face of a substrate.

[0009] In the substrate rotation supporting structure concerning the 1st invention, among two or more attachment components attached in the rotation member, at least one attachment component and the remaining attachment component rotate to hard flow mutually, and contact the periphery end face of a substrate. Thereby, a substrate is held horizontally.

[0010] While the rotation member is rotating at uniform velocity, a substrate is held by two or more attachment components of all by equal holding power. While rotating a rotation member accelerating, it is going to slide in the direction where a substrate is contrary to the hand of cut of a rotation member. In this case, some attachment components rotate to the direction and hard flow which are going to slide on a substrate, and contact the periphery end face of a substrate. Thereby, the holding power by those attachment components becomes strong. While rotating a rotation member slowing down, it is going to slide in the direction as the hand of cut of a rotation member where a substrate is the same. In this case, some different attachment components from the above rotate to the direction and hard flow which are going to slide on a substrate, and contact the periphery end face of a substrate. Thereby, the holding power by those attachment components becomes strong.

[0011] Thus, since the holding power of one of attachment components becomes strong while rotating a rotation member accelerating or slowing down, a substrate is held certainly. Therefore, it becomes possible to hold a substrate certainly not only at the time of uniform rotation but at the time of acceleration rotation and moderation rotation.

[0012] The substrate rotation supporting structure concerning the 2nd invention contains the supporter with which each of two or more attachment components was attached in the rotation member rotatable around the shaft of the direction of a vertical, and the attaching part prepared by carrying out eccentricity to the rotation shaft of a supporter so that the periphery end face of a substrate might be contacted with rotation of the supporter in the configuration of the substrate rotation supporting structure concerning the 1st invention.

[0013] In this case, the supporter of some attachment components rotates to an one direction around the shaft of the direction of a vertical among two or more attachment components, an attaching part contacts the periphery end face of a substrate, the supporter of the remaining attachment component rotates to hard flow, and an attaching part contacts the periphery end face of a substrate. Therefore, like [ at the time of acceleration of a rotation member, and moderation ], the holding power by one of attachment components becomes strong also at the time of change of rotational speed, and it becomes possible to hold a substrate certainly.

[0014] The substrate rotation supporting structure concerning the 3rd invention contains one pair or two or more pairs of attachment components to which two or more attachment components rotate to hard flow mutually, and contact the periphery end face of a substrate in the configuration of the substrate rotation supporting structure concerning the 1st or 2nd invention.

[0015] In this case, the holding power by one side of the attachment component of each set becomes strong at the time of acceleration of a rotation member, and the holding power by another side of the attachment component of each set becomes strong at the time of moderation of a rotation member. Therefore, it becomes possible to hold a substrate with sufficient balance to stability at the time of acceleration of a rotation member, and moderation.

[0016] The substrate rotation supporting structure concerning the 4th invention is further equipped with

the attachment component driving means which rotates two or more attachment components by magnetism in the configuration of the substrate rotation supporting structure concerning the 1st, 2nd, or 3rd invention. In this case, since the rotation drive of the attachment component is carried out by magnetism, the particle (particle) by friction between members does not occur.

[0017] The rotating type substrate processor concerning the 5th invention is equipped with the substrate rotation supporting structure concerning the 1st - one of invention of the 4th, the rotation driving means which carries out the rotation drive of the substrate rotation supporting structure around the shaft of the direction of a vertical, and a processing means to perform predetermined processing to the substrate held at the substrate rotation supporting structure.

[0018] In the rotating type substrate processor concerning the 5th invention, since the substrate rotation supporting structure concerning the 1st - one of invention of the 4th is prepared, at the time of acceleration of a rotation member, and moderation, a substrate can be held certainly and can be rotated by strong holding power. Therefore, predetermined processing can be performed to a substrate, slipping not arising between a substrate and an attachment component, but rotating a substrate at a desired rotational frequency at the time of rotation of a substrate.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the sectional view of the rotating type substrate processor in one example of this invention. Moreover, drawing 2 is the top view of the principal part of the rotating type substrate processor of drawing 1. This example explains a rotating type developer as an example of a rotating type substrate processor.

[0020] The substrate rotation supporting structure 1 is equipped with the tabular circular rotation stage 2 in drawing 1. It is fixed at a level with the point of the shaft 4 of a motor 3, and the rotation drive of the rotation stage 2 is carried out around the shaft of the direction of a vertical.

[0021] The annular supporter 5 is fixed to the top face of the rotation stage 2, and two or more substrate support pins 6 which support the rear face of a substrate 100 to this annular supporter 5 are formed. Moreover, two or more 1st retaining pin 7a and two or more 2nd retaining pin 7b which regulate the horizontal position of a substrate 100 are attached in the rotation stage 2 rotatable around the shaft of the direction of a vertical by the bearing 8, respectively.

[0022] As shown in drawing 2, division-into-equal-parts arrangement of two or more 1st and 2nd retaining pins 7a and 7b is carried out from the center of rotation P of the rotation stage 2 at the equal distance. In this example, 1st retaining pin 7a and 2nd retaining pin 7b are arranged by turns. 1st retaining pin 7a rotates in the direction of an arrow head A, and contacts the periphery end face of a substrate 100, and 2nd retaining pin 7b rotates in the direction of an arrow head B, and contacts the periphery end face of a substrate 100 so that it may mention later.

[0023] it is shown in drawing 1 -- as -- every -- the 1st retaining pin 7a and every -- the permanent magnet 9 of the shape of a rod mentioned later is attached in the lower part of 2nd retaining pin 7b. The annular wall 10 is formed in the periphery section of the rotation stage 2. The annular magnet 11 is arranged down the rotation stage 2. This annular magnet 11 is being fixed to the magnet supporter material 12 prepared free [ vertical movement ] by the driving gear (not shown).

[0024] Moreover, two or more through tubes 13 are formed in the rotation stage 2. Under these through tubes 13, the rise-and-fall pin 14 is arranged free [ rise and fall ] by the air cylinder (not shown). At the time of delivery of the substrate 100 with a substrate transport device (not shown), these rise-and-fall pins 14 penetrate the through tube 13 of the rotation stage 2, go up, and push up a substrate 100 up in contact with the rear face of a substrate 100.

[0025] The shaft 4 of a motor 3 is constituted by the hollow object, and the back-side-rinse nozzle 15 for rear-face washing is inserted in the interior. This back-side-rinse nozzle 15 penetrated the rotation stage 2, and has projected it to the substrate 100 rear-face side.

[0026] The cup 16 is arranged in the perimeter of the substrate rotation supporting structure 1 free [ vertical movement ]. Moreover, above the substrate rotation supporting structure 1, the nozzle 17 which carries out the regurgitation of the processing liquid, such as a developer, is formed in the vertical direction and the horizontal direction movable. Before processing of a substrate 100 and after

processing, this nozzle 17 stands by in the location from which it separated from the upper part of a substrate 100, and moves above the core of a substrate 100 at the time of processing.

[0027] A series of actuation of the regurgitation of rotation of a motor 3 and a halt, the rise of the magnet supporter material 12 and descent, and the processing liquid from a nozzle 17, the regurgitation of the back-side-rinse liquid from the back-side-rinse nozzle 15, etc. is controlled by the control section 18.

[0028] In this example, a motor 3 is equivalent to a rotation driving means, and a nozzle 17 is equivalent to a processing means. Moreover, the rotation stage 2 is equivalent to a rotation member, and the 1st and 2nd retaining pins 7a and 7b are equivalent to two or more attachment components. Furthermore, a permanent magnet 9, the annular magnet 11, and a control section 18 constitute an attachment component driving means.

[0029] Drawing 3 is the perspective view of 1st retaining pin 7a. As shown in drawing 3, 1st retaining pin 7a consists of cylinder-like a supporter 21, the pin member [ being cylindrical (cylindrical) ] 22, the connection shaft section 23, and the magnet stowage 24. To the core of a supporter 21, eccentricity of the pin member 22 is carried out to the top face of a supporter 21, and it is prepared in it. The magnet stowage 24 is being fixed to the lower part of a supporter 21 through the connection shaft section 23. The rod-like permanent magnet 9 is contained in the magnet stowage 24. The configuration of 2nd retaining pin 7b is the same as the configuration of 1st retaining pin 7a except for the point that the locations of the pin member 22 on a supporter 21 differ.

[0030] Drawing 4 (a) is the top view of 1st retaining pin 7a, and drawing 4 (b) is the top view of 2nd retaining pin 7b. As shown in drawing 4 (a), the pin member 22 of 1st retaining pin 7a is arranged to the center line L1 of a permanent magnet 9 at the back side in the direction of an arrow head A on the supporter 21. As shown in drawing 4 (b), the pin member 22 of 2nd retaining pin 7b is arranged to the center line L2 of a permanent magnet 9 at the back side in the direction of an arrow head B on the supporter 21.

[0031] Drawing 5 and drawing 6 are drawings for explaining actuation of 1st retaining pin 7a, (a) is the 1st retaining pin 7a and the fragmentary sectional view of the periphery, and (b) is the top view of 1st retaining pin 7a.

[0032] At the time of release of a substrate 100, as shown in drawing 5 (a), the rotation stage 2 separates caudad and the annular magnet 11 is located. At this time, the line of magnetic force G which the annular magnet 11 forms is suitable in the direction which goes to a core from the outside of the rotation stage 2 in the height in which a permanent magnet 9 is installed. Therefore, N pole of a permanent magnet 9 is attracted in the direction which goes to the core of the rotation stage 2. Thereby, as shown in drawing 5 (b), 1st retaining pin 7a rotates in the direction of an arrow head B, and the peripheral face of the pin member 22 separates from the periphery end face of a substrate 100. The location of the pin member 22 at this time is called a substrate release location.

[0033] As shown in drawing 6 (a) at the time of maintenance of a substrate 100, the annular magnet 11 goes up and the rotation stage 2 is approached. Therefore, the south pole of a permanent magnet 9 is attracted on the N pole of the annular magnet 11. Thereby, as shown in drawing 6 (b), 1st retaining pin 7a rotates in the direction of an arrow head A, the peripheral face of the pin member 22 contacts the periphery end face of a substrate 100, and a substrate 100 is held horizontally. The location of the pin member 22 at this time is called a substrate maintenance location.

[0034] In addition, contrary to 1st retaining pin 7a, it rotates in the direction of an arrow head A at the time of release of a substrate 100, the peripheral face of the pin member 22 separates from the periphery end face of a substrate 100, 2nd retaining pin 7b is rotated in the direction of an arrow head B at the time of maintenance of a substrate 100, and the peripheral face of the pin member 22 contacts the peripheral face of a substrate 100. The 1st retaining pin 7a and 2nd retaining pin 7b are constituted so that it may not rotate more than a predetermined include angle with a stopper etc. at the time of release of a substrate 100, and maintenance of a substrate 100.

[0035] The top view and drawing 8 which show the release condition of a substrate [ in / in drawing 7 / the substrate rotation supporting structure 1 ] are the top view showing the maintenance condition of the

substrate in the substrate rotation supporting structure 1. Next, actuation of the substrate rotation supporting structure 1 in the rotating type substrate processor of drawing 1 is explained, referring to drawing 7 and drawing 8.

[0036] At the time of carrying in of a substrate 100 and taking out, the rotation stage 2 separates caudad and the annular magnet 11 is located. As shown in drawing 7, while 1st retaining pin 7a rotates in the direction of an arrow head B and the pin member 22 moves to a substrate release location by that cause, 2nd retaining pin 7b rotates in the direction of an arrow head A, and the pin member 22 moves to a substrate release location.

[0037] At the time of carrying in of a substrate 100, after the rise-and-fall pin 14 of drawing 1 penetrates 13 of the through tube of the rotation stage 2, and goes up and a substrate 100 is laid on those rise-and-fall pins 14, the rise-and-fall pin 14 descends. Thereby, a substrate 100 is laid on the substrate support pin 6 in the field surrounded with the 1st and 2nd retaining pins 7a and 7b. At the time of taking out of a substrate 100, the rise-and-fall pin 14 penetrates the through tube 13 of the rotation stage 2, and goes up. Thereby, a substrate 100 is pushed up up by the rise-and-fall pin 14.

[0038] The annular magnet 11 goes up at the time of processing of a substrate 100, and the rotation stage 2 is approached. Thereby, as shown in drawing 8, 1st retaining pin 7a rotates in the direction of an arrow head A, the pin member 22 moves to a substrate maintenance location, 2nd retaining pin 7b rotates in the direction of an arrow head B, and the pin member 22 moves to a substrate maintenance location. Thus, a substrate 100 is horizontally held with the 1st and 2nd retaining pins 7a and 7b. In this condition, the rotation drive of the rotation stage 2 is carried out around the revolving shaft of the direction of a vertical by the motor 3 of drawing 1.

[0039] The top view in which drawing 9 (a) shows the relation of the 1st retaining pin 7a and the substrate 100 at the time of acceleration rotation of the rotation stage 2, and drawing 9 (b) are the top views showing the relation of the 2nd retaining pin 7b and the substrate 100 at the time of moderation rotation of the rotation stage 2.

[0040] As shown in drawing 9 (a), while rotating in the direction of an arrow head X, the rotation stage 2 accelerating, a substrate 100 tends to be slippery in the direction contrary to the hand of cut of the rotation stage 2, as an arrow head S1 shows. In this case, 1st retaining pin 7a rotates to the direction and hard flow which are going to slide on a substrate 100 as an arrow head A shows, and the pin member 22 contacts the periphery end face of a substrate 100. Thereby, the holding power by 1st retaining pin 7a becomes strong.

[0041] As shown in drawing 9 (b), while rotating in the direction of an arrow head X, the rotation stage 2 slowing down, a substrate 100 tends to be slippery in the same direction as the hand of cut of the rotation stage 2, as an arrow head S2 shows. In this case, 2nd retaining pin 7b rotates to the direction and hard flow which are going to slide on a substrate 100 as an arrow head B shows, and the pin member 22 contacts the periphery end face of a substrate 100. Thereby, the holding power by 2nd retaining pin 7b becomes strong.

[0042] While rotating in the direction where the rotation stage 2 is contrary to an arrow head X, the holding power by 2nd retaining pin 7b becomes strong at the time of acceleration rotation of the rotation stage 2, and the holding power by 1st retaining pin 7a becomes strong at the time of moderation rotation.

\* [0043] Thus, since one holding power of the 1st and 2nd retaining pins 7a and 7b becomes strong while rotating the rotation stage 2 accelerating and slowing down, even when rotational speed changes like [ at the time of acceleration and moderation ], it becomes possible to hold a substrate 100 certainly.

[0044] Especially, since the 1st retaining pin 7a and 2nd retaining pin 7b are prepared the same number every at equal intervals by turns in the substrate rotation supporting structure 1 of this example, balance becomes good at the time of acceleration of the rotation stage 2, and moderation possible [ holding a substrate 100 to stability ].

[0045] In addition, the number of the 1st retaining pin 7a and 2nd retaining pin 7b is not limited to the above-mentioned example, but may use the 1st retaining pin 7a of the number of arbitration, and 7b of the number of arbitration. The substrate rotation supporting structure of this invention is applicable to

various rotating type substrate processors, such as a rotating type developer, a rotating type coater, a rotating type washing station, and a rotating type edge aligner.

[0046] Moreover, the substrate rotation supporting structure of this invention may be applied to the rotating type substrate processor which processes the glass substrate for liquid crystal displays, the glass substrate for photo masks, the substrate for optical disks, etc.

---

[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-135312

(43)Date of publication of application : 22.05.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

B23Q 3/06

B23Q 3/18

B65G 49/07

H01L 21/304

(21)Application number : 08-285235

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO  
LTD

(22)Date of filing : 28.10.1996

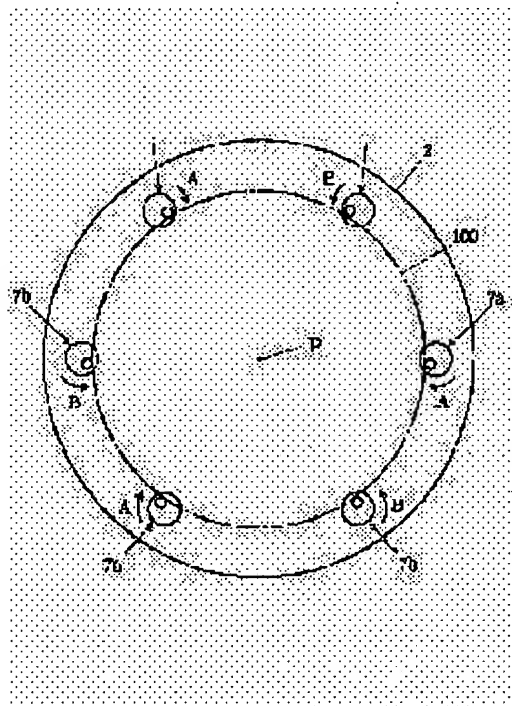
(72)Inventor : TSUJI MASAO

### (54) SUBSTRATE ROTATION HOLDING APPARATUS AND ROTARY SUBSTRATE TREATING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate rotation holding apparatus capable of surely holding a substrate during the accelerated rotation time and decelerated rotation time, and rotary substrate treating apparatus provided therewith.

SOLUTION: On a rotary stage 2, first and second hold pins 7a, 7b for regulating the horizontal position of a substrate 100 are mounted through bearings so as to rotate round a vertical axis. When a substrate rotates, the first hold pins 7a turn in one direction to contact the peripheral end face of the substrate 100 and the second hold pins 7b turn in the reverse direction to contact the peripheral end face of the substrate 100, thus holding the substrate 100 horizontally.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of] 20.04.2004



rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office